ثالثاً :إضافة المُلون:

-الهدف من إضافة الملون للجبن الحصول على لون ثابت للجبن على مدار العام لإختلاف لون الحليب بإختلاف فصول السنة ونوع العليقة وغيرها.

-الأناتو او B-Carotene هو الملون الذي يضاف للحليب في صناعة الجبن .

- وقت الإضافة :قبل التنفيح مباشرة.

عادة يضاف الملون إلى حليب الجبن مع البادئ أو قبل إضافة المنفحة بحوالي 15 دقيقة .

أشار البعض إلى أن الملون يجب إضافته إلى الحليب قبل إضافة البادئ وقبل إضافة $Ca\ Cl_2$ حتى لا تترسب المادة الملونة للملون ويعطي للجبن لون غير متجانس(مبقع) وقد يحدث هذا العيب عند إضافة كميات كبيرة من $Ca\ Cl_2$ إلى الحليب كما هو الحال في صناعة الجبن من حليب مبستر.

- :عادة يخفف الملون بنسبة 5:1 بالماء لضمان توزيعه توزيعاً متجانساً خلال كمية الحليب في حوض الصناعة وبالتالى تجانس لون الحليب والجبن الناتج.

-تتوقف كمية الملون على:

-درجة اللون المرغوبة في الجبن الناتج .- لون الحليب المستخدم في الصناعة .

تختلف الكمية المضافة من 100 – 250 مل وفي حالة إستخدام حليب بقري تقل الكمية إلى 25 مل فقط للطن حليب والنسب المستخدمة في صناعة الالبان عُموماً تكون كالتالي:

*أقل من 80 مل في حالة الجبن ذو اللون الفاتح لكل طن حليب .

80 -125 مل في حالة الجبن متوسط اللون لكل طن حليب .

225 -510 مل في حالة الجبن داكن اللون لكل طن حليب .

-لا يضاف لون في حالة الجبن الطرية وبعض أنواع الجبن النصف جافة.

-يجب التقليب الجيد جداً حتى لا يحدث تجمع للون في جزء معين من الجبن وبالتالي يعطي للجبن لون غير متجانس" تبقع الجبن"

-في المصانع غالباً ما تتم الإضافة إلى حوض تصنيع الحليب عند بداية سحب الحليب بحوض" خزان " التصنيع ثم يتم سحب بقية الحليب ككل في الحوض مع التقليب المستمر والجيد أثناء سحب الحليب وبعده لحين إضافة المنفحة مما يؤدي إلى ضمان توزيع اللون في الحليب بتجانس.

رابعاً :اضافة كلوريد الكالسيوم والأملاح المُثبطة:

–تجبن الحليب بالمنفحة يعتمد على توازن صور الكالسيوم المختلفة في الحليب.

–يتم إضافة كلوريد الكالسيوم$Cacl_2$ لتصحيح هذا التوازن للإسراع من التجبن وقدرة الخثرة على الانكماش وطرد الشرش، ويضاف كلوريد الكالسيوم في حالة سترة الحليب أما الحليب الغير مبستر والموجه لصناعة الجبن لا يضاف اليه كلوريد كالسيوم.

غالباً لا تزيد نسبة الإضافة$Cacl_2$ عن 0.02% وتتم الإضافة بالرش أو عن طريق محلول قياسي وهذا أفضل من الإضافة بالرش.

–زيادة إضافة كلوريد الكالسيوم قد يعمل على زيادة صلابة الخثرة المتكونة بحيث قد يصعب تقطيعها.

إضافة كلوريد الكالسيوم يقلل من زمن التجبن ويزيد من الحالة الجيلية Gelالتى تحسن وتزيد من ريع الجبن.

– بعض صانعي الجبن يستخدم ماء الجير(هيدروكسيد الكالسيوم)أو لاكتات الكالسيوم بدلاً من $Cacl_2$للإسراع من تجبن الحليب بالمنفحة وتحسين صلابة الخثرة عند التقطيع.

– إضافة$Cacl_2$ بكميات أقل من 0.02%يؤدي لإنتاج خثرة ضعيفة يصعب تقطيعها مما يؤدي الى زيادة الفاقد من الخثرة في الشرش بينما اضافة$Cacl_2$ بكميات زائدة تؤدي الى إنتاج خثرة زائدة الصلابة بالإضافة إلى ظهور طعم مر في الجبن الناتج.

–تتم إضافة نترات الصوديوم أو نترات البوتاسيوم(مواد مثبطة) لمنع الإنتفاخ المبكر والمتأخر للجبن، وتتم إضافة المواد المثبطة بنسبة لا تتعدى 0.02% وان كان هناك بعض الابحاث التي تحدثت عن أن مادة النترات والنيتريت مواد مسرطنة إلا أنها ما زالت تستعمل في مصر في" صناعة الجبن الابيض "وخارج مصر في" صناعة الجبن الإيدام والجودا في هولندا بنسبة 0.04%.

–ملح الطعام يضاف لكل أنواع الجبن لإعطاؤه الطعم المرغوب ولكن في حالة الجبن الدمياطي كمثال يعتبر كمادة مثبطة لعمل المنفحة حيث أنه يضاف بنسبة 8 – 15%مما يؤدي إلى طول مدة التجبن.

–الملح يتفاعل مع بروتينات الحليب ويرتبط بالباركازينات ويزيد من القدرة على إمتصاص الماء وارتفاع الملح في الجبن يؤخر من تقدم الحموضة ويضعف الخثرة الناتجة ويزيد من إحتجاز الرطوبة بالخثرة بدرجة أكبر.

-الجبن السويسرية المصنع في أحواض من الصلب غير قابل للصدأ stainless steel تكون خالية من الطعم المميز التي تتميز به الجبن الناتج بالطرق التقليدية بإستخدام الاحواض المصنوعة من النحاس فيتم إضافة 15 جزء في المليون كبريتات النحاسCopper sulphate إلى حليب الجبن حيث تعادل كميات النحاس التي يمتصها الحليب عند إستخدام أحواض النحاس في صناعة الجبن، يعتقد أن كبريتات النحاس تساعد على تحلل الدهن بدرجة محدودة مع تنشيط بعض الإنزيمات التي تلعب دورا هاماً في عملية تسوية الجبن.

خامساً :تجبن الحليب:

-تجبن الكازين يتم عن طريق تكوين جل(خثرة)تحتجز الدهن ويحدث التجبن.

-وكتعريف لعملية التجبن نجد أنها تحويل الحليب من الحالة السائلة إلى جل(خثرة)،يتكون الجل(الخثرة) نتيجة إضعاف ثبات البروتين بواسطة الكيموسين او بالتحميض إلى pH قريب من نقطة التعادل الكهربي IEP أوللبروتينات او بواسطة الحموضة والتسخين.

-عملية التجبن تعتبر خطوة أساسية في صناعة جميع أنواع الجبن.

طرق التجبن:

1 - تجبن إنزيمي:

-تحلل بروتيني محدود بواسطة الإنزيمات.

2 - تجبن حامضي:

- تحميض إلىpH 4.6 (نقطة التعادل الكهربي للكازينIso Electric Point .)

- تحميض الى pH 5.2مع التسخين .

عملية التجبن تتم بالمنفحة(إنزيمات التجبن)والكيموسينChymosin هو المكون النشط في المنفحة وكان يعرف قديماً بالرينين Rennin وهو الإنزيم المجبن للحليب و يستخرج من المعدة الرابعة للعجول الرضيعة وأ طلق عليه حالياً الكيموسين(مشتق من الكلمة اليونانية Chyme وتعني العصير المعوي المستخلص) وذلك لتمييزه عن انزيمRennin المستخلص من الكلى،وأيضاً هناك الببسين والذي يوجد في المنفحة ويمكنه تجبن الحليب.

تتوفر المنفحة تجارياً في عدة صور:

أ –مستخلص المنفحة :يتم الحصول عليه بغمر معدات العجول الرضيعة في محلول مرتفع التركيز للملح ويحتوي المستخلص على كل من الكيموسين والببسين.

ب –منفحة في صورة عجينة :تحضر بفرم أو طحن معدات العجول الرضيعة، وتتم إستخدامها كعجينة في التجبن على هذه الصورة.

ت –مستخلص العجينة :عبارة عن عصر العجينة والحصول على المستخلص الناتج لإستخدامه في التجبن.

نظرا لندرة العجول الرضيعة والحاجة الماسة إلى كميات كبيرة من مادة التجبن للزيادة الكبيرة في الإنتاج العالمي من الجبن ا زدادت الحاجة إلى البحث عن بدائل لتلك المنفحة الطبيعية بإستخدام:

1 – الانزيمات الفطرية أو البكتيرية:

–تنتجها الفطريات وبعض أنواع السلالات الميكروبية.

–لديها القدرة على التجبن الحلو للحليبSweet Curdling .

–ليس لها تأثير ضار على الصحة أو أي تأثير على صفات الجبن.

–درجة الحرارة المثلي لها 37 –45 مْ وpH المثالي لها 5.5 –7.7 .

–تصلح للجبن الطري الذي يستهلك طازجاً وتستخدم في صناعة الجبن الطري بنجاح.

–تسبب طعم مر عند استخدامها في الجبن المسوى.

2 – البدائل النباتية أو الحيوانية الأخرى :

لم تفلح التجارب حتى الآن لإستخلاص منفحة نباتية وذلك لان الانزيمات المستخلصة من النباتات لها قدرة عالية على تحلل البروتين و تحلل الخثرة وتعطي طعم مر مع قوام عجيني.

جدول() انواع المنفحة ومصدر الحصول على الانزيم

النوع	مصدر الانزيم
نبات	Papaya (papian) Pineapple (bromelain)
حيوان	*Calf (chymosin)* *Ox (pepsin)* *Pig (pepsin)* *Chicken (pepsin)*
بكتريا	*Bacillus polymyxa* *Bacillus subitilis* *Bacillus mesentericus*
فطر	*Mucor miehei* *Mucor pusillus* *Endothia pasasitica*